

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

EP 00 / 2182  
L

REC'D 12 APR 2000

WIPO PCT

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



09/936479

**Bescheinigung**

Die Deutsche Thomson-Brandt GmbH in Villingen-Schwenningen/Deutschland hat  
eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Verfahren zum Verwalten von über einen Datenbus empfangenen  
Daten sowie Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens"

am 25. März 1999 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüng-  
lichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol  
H 04 L 12/56 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 24. Januar 2000

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Zeichen: 199 13 585.1

Weihmeyer

**Verfahren zum Verwalten von über einen Datenbus empfangenen  
Daten sowie Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verwalten von über  
5 einen Datenbus empfangenen Daten. Insbesondere wenn  
isochrone Datenpakete empfangen werden, ist das Verfahren  
sinnvoll einzusetzen. Die Erfindung betrifft weiterhin eine  
Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens. Die Vorrichtung  
kann insbesondere Teil einer Busschnittstelle für den  
10 angeschlossenen Datenbus sein.

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zum Verwalten von  
15 über den Datenbus empfangenen Datenpaketen nach der Gattung  
des unabhängigen Anspruchs 1. Unter dem Schlagwort  
Multimedia wird schon seit längerem ein Zusammenwachsen der  
Produktbereiche Consumer Electronics (Hifi, Video, Audio)  
und Personal Computing propagiert und auch von vielen  
20 Herstellern aus beiden Lagern vorangetrieben. Bei der  
Verschmelzung der beiden Produktbereiche kommt den Arbeiten,  
die sich mit dem Thema des Datenaustausches zwischen den  
Geräten der verschiedenen Produktbereiche befassen oder auch  
zwischen den Geräten innerhalb eines Produktbereiches immer  
25 größeres Gewicht zu. Das zeigt sich auch an den bereits sehr  
weit fortgeschrittenen Standardisierungsbemühungen zu diesem  
Thema. Es steht nämlich mit dem sogenannten IEEE 1394 serial  
bus bereits ein international standardisierter und  
weitesgehend akzeptierter Bus zum Datenaustausch zwischen  
30 Endgeräten aus beiden Produktgruppen zur Verfügung. Die  
genaue Bezeichnung des erwähnten Standards lautet: IEEE  
Standard for high performance serial bus, (IEEE) STD1394-  
1995, IEEE, New York, August 1996).

35 Die hier zu beschreibende Erfindung beschäftigt sich  
innerhalb dieses erwähnten Bussystems mit dem sogenannten  
Isochrondatentransfer. Isochron bedeutet in diesem

Zusammenhang, daß bei einer Datenquelle regelmäßig Daten anfallen, die zu übertragen sind, wobei die Daten auch jedesmal mit in etwa gleicher Größe anfallen. Beispiele von solchen Datenquellen sind Videorekorder oder Camcorder, 5 Audiogeräte wie CD-Player oder DAT-Recorder sowie auch DVD-Player oder Videophonegeräte, etc. Für diesen Anwendungsfall der Isochrondatenübertragung wurde speziell ein internationaler Standard entwickelt. Die genaue Bezeichnung dieses Standards lautet IEC International Standard 61883 10 "Consumer Audio/Video Equipment-Digital Interface, 1. Ausgabe 1998". In dem ersten Teil dieses Standards wird das allgemeine Datenpaketformat, das Datenflußmanagement und das Verbindungsmanagement für audiovisuelle Daten beschrieben. Ebenfalls werden allgemeine Übertragungsregeln für 15 Steuerungsbefehle definiert.

Ein häufiger Anwendungsfall betrifft die Übertragung von MPEG2-codierten Video- oder Audiodaten. Die Daten werden wie schon erwähnt paketweise über den Bus transportiert. In dem 20 erwähnten Standard IEC 61883 ist dabei folgende Struktur vorgesehen: Die in der Datenquelle erzeugten Daten werden in sogenannte Datenquellpakete definierter Größe aufgeteilt. Für die MPEG2-Video-Datenübertragung ist z.B. festgelegt, daß ein Datenquellpaket beispielsweise aus 8 Datenblöcken 25 gleicher Größe zusammengesetzt ist. Die Datenblockgröße kann dabei programmiert werden. Sie kann zwischen einem oder 256 Quadlet liegen, wobei ein Quadlet einer Zusammenfassung von 4 Datenbytes entspricht. Die Datenquellpakete können gemäß dem Standard zusammengefaßt in einem einzigen Buspaket 30 übertragen werden. In diesem Fall ergibt sich kein Adressierungsproblem in dem Gerät, das die Daten empfangen hat, weil immer klar ist, daß bei jedem neuen empfangenen Buspaket ein vollständig empfangenes Datenquellpaket angekommen ist.

35

In dem erwähnten Standard ist aber durchaus auch ein anderer Mode zugelassen, bei dem in einem Buspaket weniger als acht

Datenblöcke übertragen werden können. Konkret gesagt, können auch sogenannte Leerpakete übertragen werden in denen überhaupt kein Datenblock enthalten ist. Es sind aber auch weitere möglichen Zahlen an Datenblöcken in einem Buspaket  
5 zwischen 0 und 8 erlaubt. Die Erfindung beschäftigt sich jetzt mit der konkreten Realisierung dieses allgemeineren Übertragungsmodes.

10 Erfindung

Bei der Realisierung des allgemeinen Übertragungsmodes tritt folgendes Problem auf. Wenn in einem Buspaket einmal weniger als acht Datenblöcke an Nutzdaten enthalten sind, kann nicht mehr ein vollständiges Datenquellpaket in dem Buspaket  
15 übertragen werden. Somit folgen noch Datenblöcke des Datenquellpaketes im nächsten Buspaket. Wenn dann z.B. im nächsten Buspaket acht Datenblöcke wieder übertragen werden, ist die Datenblockgrenze zwischen zwei Datenquellpaketen nicht mehr synchron mit dem Ende des Buspaketes sondern  
20 liegt irgendwo im Buspaket. Die Speicherverwaltungseinheit in dem Empfängergerät muß diese Grenze suchen, da sie in Spezialregistern bereitstellen muß, wo ein Datenquellpaket anfängt bzw. endet. Dies ist nötig, damit sie die Daten nach Empfang quellpaketweise dem Anwendungsprozeß bereitstellen  
25 kann. Es muß also eine Lösung gefunden werden, wie man den Anfang und das Ende eines in Bruchstücken übertragenen Datenquellpaketes nachträglich im Empfängergerät feststellen kann.

30 Die Erfindung löst diese Aufgabe so, daß sie eine Modulo-n-Zählung der Datenblöcke durchführt und den Beginn eines neuen Datenquellpaketes bei Beginn des jeweils nächsten Zählintervalles der Modulo-n-Zählung signalisiert. Für den Spezialfall der Übertragung von MPEG2-Quelldaten, wo jeweils  
35 ein Datenquellpaket aus acht Datenblöcken besteht wird eine Modulo-8-Zählung dementsprechend durchgeführt. Das heißt, das Zählintervall beginnt beim Zählerstand 0 und endet beim

Zählerstand 7. Danach folgt dann wieder das nächste Zählintervall beginnend mit dem Zählerstand 0.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten  
5 Maßnahmen sind weitere Verbesserungen des Verfahrens  
möglich. Da jedes Buspaket gemäß dem IEEE 1394-Standard  
einer CRC-Überprüfung unterzogen werden muß, ist es  
sinnvoll, die Prüfergebnisse von aufeinanderfolgenden  
Buspaketen zwischenspeichern. Die Fehlerfreiheit der Daten  
10 ist nur dann gewährleistet, wenn die CRC-Überprüfung aller  
Buspakete in denen ein Datenblock des Datenquellpaketes  
enthalten ist, ohne Beanstandung durchgeführt werden konnte.  
Im Fall einer Beanstandung kann dann ein CRC-Fehlersignal  
ausgegeben werden. Das gesamte Datenquellpaket kann dann  
15 nicht an den Anwendungsprozeß weitergeleitet werden.

Die Überprüfung der Vollständigkeit der übertragenen Daten  
mit Hilfe eines in jedem Buspaket vorgesehenen  
Referenzzählerstandes kann dadurch geschehen, daß eine  
20 Vergleichszählung der empfangenen Datenblöcke erfolgt und  
jedesmal bei Empfang des bestimmten Datenblocks, zu dem der  
Referenzzählerstand gehört ein Vergleich zwischen dem  
Referenzzählerstand und dem Ergebnis der Vergleichszählung  
erfolgt und bei Nicht-Übereinstimmung ein Fehlersignal  
25 ausgegeben wird. In dem IEC 61883-Standard ist definiert,  
daß in jedem Bus-Paket ein DBC-Referenzwert eingetragen ist,  
der für den ersten nachfolgenden Datenblock gültig ist.  
Durch Zählen der empfangenen Datenblöcke und Vergleichen des  
Ergebnisses mit dem empfangenen Referenzwert kann also  
30 leicht festgestellt werden, ob z.B. ein ganzes Bus-Paket  
nicht empfangen wurde. Durch diese Maßnahme wird die  
Fehlerüberwachung nochmals verbessert.

Für eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen  
35 Verfahrens sind folgende Maßnahmen vorteilhaft, die die  
Lösung der dementsprechenden Aufgabe der Erfindung angeben.  
Die Vorrichtung beinhaltet zunächst eine Speichereinheit, in

die die empfangenen Daten der Reihe nach eingeschrieben werden. Weiterhin ist eine Speicherverwaltungseinrichtung vorgesehen, die insbesondere die Adressen für den Einlese- und Ausleseprozeß vorgibt. Wesentlich ist dann der Modulo-n-Zähler, mit dem die empfangenen Datenblöcke durchgezählt werden und die Erzeugung des Datenquellpaketstartsignals wenn der Modulo-n-Zähler ein neues Zählintervall beginnt. Das Datenquellpaketstartsignal wird an die Speicherverwaltungseinrichtung weitergeleitet, die dann einen entsprechenden Eintrag in einem Spezialregister vornehmen kann. Diese Maßnahmen sind in Anspruch 5 angegeben.

Weitere vorteilhafte Maßnahmen für die erfindungsgemäße Vorrichtung sind noch in den abhängigen Ansprüchen 6-8 enthalten.

#### Zeichnungen

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der folgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig.1        den Aufbau mehrerer aufeinanderfolgender Buspakete für den allgemeinen Übertragungsmodus und  
Fig.2        ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

#### Ausführungsbeispiele der Erfindung

In der Figur 1 ist eine beispielhafte Abfolge von übertragenen Buspaketen gezeigt. Das zuerst übertragene Buspaket ist in Figur 1 oben dargestellt und das zuletzt übertragene dementsprechend unten in der Figur 1. Der genaue Aufbau eines Buspaketes für isochrone Datenübertragung ist in dem erwähnten Standard IEC 61883 angegeben. Für die Offenbarung der Erfindung wird deshalb auch ausdrücklich auf diesen Standard bezug genommen.



Mit der Bezugszahl 10 ist in Figur 1 der Kopfteil des Buspaketes bezeichnet. Darin sind die Angaben bezüglich der Länge des Datenfeldes des Isochron-Datenpaketes und zwar in einer Anzahl von Bytes sowie weitere Informationen

5 enthalten, auf die jedoch im folgenden nicht näher eingegangen werden muß. An den Kopfteil 10 des Buspaketes schließt sich ein Datenfeld an. Dieses erstreckt sich über die Bereiche 11-15 bezogen auf das erste dargestellte Buspaket. Am Schluß des Buspaketes folgt noch ein Bereich

10 16, in dem ein CRC-Prüfwort abgelegt ist. Am Anfang des Datenfeldes eines Buspaketes ist immer ein sogenannter CIP-Kopfteil vorgesehen. CIP steht dabei für die Abkürzung "common isochronous packet". Der CIP-Kopfteil enthält eine Reihe von Informationen, die den Isochron Datentransfer

15 beschreiben. So ist darin z.B. eine Identifikationsnummer SID für die Datenquelle enthalten. Weiterhin ist darin festgelegt wie groß die folgenden Datenblöcke im Buspaket sind. Ebenfalls ist noch eine Angabe (FN Fraction number) enthalten, die die Anzahl angibt, in wieviel Datenblöcke ein

20 Datenquellpaket eingeteilt ist. Wie schon erwähnt, sind es bei MPEG2-Video-Daten immer acht Datenblöcke pro Datenquellpaket. Eine weitere Angabe QPC (Quadlet padding count) bezieht sich darauf, wieviel Füll-Quadlets am Ende des Datenquellpaketes angehängt sind, um die Einteilung in

25 gleich große Datenblöcke zu garantieren. Weiterhin ist eine Information SPH (Source packet header) vorgesehen, die angibt ob in dem Buspaket ebenfalls auch ein Kopfteil für das Datenquellpaket vorgesehen ist. Weiterhin ist noch ein DBC-Wert (Data block counter) vorgesehen. Mit diesem Wert

30 wird angegeben, der wievielte Datenblock der erste Datenblock in dem Buspaket ist. Alle Datenblöcke werden also einzeln durchnummeriert. Dieser Wert stellt praktisch einen Referenzzählerstand dar, mit dem einfach überprüft werden kann, ob ein Buspaket nicht empfangen wurde. Dazu werden im

35 Empfängergerät die empfangenen Datenblöcke alle durchgezählt. Und jedesmal bei Empfang eines neuen Buspaketes wird der darin enthaltene DBC-Wert mit dem

gezählten Vergleichswert verglichen. Nur wenn beide Werte übereinstimmen, sind alle Datenblöcke empfangen worden und es ist kein Buspaket verlorengegangen. Weitere Informationen in dem CIP-Kopfteil sind ein FMT-Eintrag

- 5 (Format ID). Mit diesem Eintrag kann signalisiert werden, daß das Buspaket überhaupt keine Daten enthält. Ein FDF-Eintrag (Format Dependent Field) kann auch definiert sein, was nur der Vollständigkeit halber erwähnt wird, sowie ein SYT-Eintrag, der eine Zeitangabe für das Buspaket
- 10 beinhaltet. In den folgenden Bereichen 12, 13, 14 und 15 folgen dann die Datenblöcke für das erste Datenquellpaket SP0. Die Datenblöcke sind einzeln durchnummeriert von DB0-DB3. Der Eintrag 0 im Datenbereich 11 soll angeben, daß der DBC-Wert für dieses Buspaket auf den Wert 0 gesetzt ist, was
- 15 gleichbedeutend ist mit der Tatsache, daß der erste Datenblock in diesem Buspaket die Nummer 0 aufweist. Dies muß natürlich auch bei der Vergleichszählung berücksichtigt werden. Die Zählung beginnt also mit 0. Im nächsten Buspaket sind insgesamt 8 Datenblöcke enthalten. Sie stehen in den
- 20 Datenfeldern 12-15 und 17 bis 20. Von dem Datenquellpaket SP0 sind noch die Datenblöcke DB4 bis DB7 in diesem zweiten Buspaket enthalten. Anschließend folgen dann die Datenblöcke DB0 bis DB3 von dem Datenquellpaket SP1. Die Angabe 4 im Datenfeld 11 deutet darauf hin, daß in diesem Buspaket der
- 25 4. Datenblock der Isochrondatenübertragung zu finden ist. Im dritten Buspaket folgen dann noch in den Datenfeldern 12, 13, 14, 15, 17, 18 die ausstehenden Datenblöcke DB4 bis DB7 des zweiten Datenquellpaketes sowie die ersten beiden Datenblöcke des nächsten Datenquellpaketes SP2. In diesem
- 30 Buspaket sind also insgesamt sechs Datenblöcke enthalten. Die Angabe 12 im Datenfeld 11 entspricht wieder dem DBC-Wert dieses Buspaketes. Sie bedeutet, daß in diesem Buspaket als erstes der zwölfte Datenblock der Isochrondatenübertragung folgt. In dem vierten Buspaket folgen dann noch die
- 35 restlichen Datenblöcke des Datenquellpaketes SP2 nämlich DB2 bis DB7. Der DBC-Wert im Datenfeld 11 dieses Buspaketes ist dem entsprechend die 18.

Die Grenze zwischen den Datenblöcken des ersten Datenquellpaketes SP0 und den Datenblöcken des zweiten Datenquellpaketes SP1 befindet sich mitten im zweiten  
5 Buspaket. Die Grenze zwischen den Datenblöcken des zweiten Buspaketes SP1 und den Datenblöcken des dritten Buspaketes SP2 befindet sich im letzten Drittel des dritten Buspaketes. Diese Grenzen müssen ermittelt werden, damit die entsprechenden Adresseinträge in den Spezialregistern der  
10 Speicherverwaltungseinheit gemacht werden können.

Die erfindungsgemäße Lösung, mit der die Datenquellpaketsgrenzen ermittelt werden können, wird nachfolgend anhand der Figur 2 genauer erläutert. Die Figur  
15 2 zeigt die für die Erfindung relevanten Komponenten. Diese Komponenten sind Teile eines Data-Link-Layer-Schaltkreises einer IEEE 1394 - Busschnittstelle. Die Bezugszahl 30) bezeichnet eine Speichereinheit, die im folgenden für den Empfang von Daten und deren Zischenspeicherung vorgesehen  
20 ist. Sie kann Teil einer größeren Speichereinheit sein, wobei einfach nur ein bestimmter Bereich innerhalb des größeren Speichers zu diesem Zweck reserviert ist. Die empfangenen Daten gelangen über den Bus 37 zur Speichereinheit 30. Die Daten werden in der Speichereinheit  
25 30 solange zwischengespeichert, bis sie zur Applikationseinheit weitergeleitet werden. In diesem Fall werden die Daten ebenfalls über den Bus 37 zur Applikationseinheit, die in Figur 2 nicht näher dargestellt ist, ausgegeben. Zugriff auf die Speichereinheit 30 haben  
30 auch die Einheiten CRC-Prüfeinheit 32, Modulo-8-Zähler 33, DB-Zähler 34, Datenzähler 35 und Auswertelogik 36. Alle diese Einheiten sind über einen internen Bus 38 miteinander verbunden und ebenfalls auch mit der Speichereinheit 30 verbunden. Eine weitere separate Einheit ist noch die  
35 Speicherverwaltungseinheit 31. Diese hat ebenfalls Zugriff auf die Speichereinheit 30 über den internen Bus 38. Sie dient also auch als Busmaster für den internen Bus 38 und

teilt ihn den einzelnen angeschlossenen Einheiten zu. Sie steht mit der Speichereinheit 30 über einen separaten Bus 39 in Verbindung. An die Speicherverwaltungseinheit 31 ist weiterhin ein Bus 40 angeschlossen. Darüber werden

5 Steuerungsdaten mit der externen Applikationseinheit ausgetauscht. Separate Steuerleitungen gehen noch von der Auswerteeinheit 36 zur Speicherverwaltungseinheit 31. Diese sind einmal eine Leitung 41 über die ein

10 Datenquellpaketstartsignal SP\_ST übertragen wird, zum zweiten eine Leitung 42, über die ein Fehlersignal DBC\_ERR ausgegeben wird und zum dritten eine Leitung 43 über die ein CRC-Fehlersignal CRC\_ERR ausgegeben wird.

Um jetzt die Datenquellpaketsgrenzen zu finden, arbeitet die

15 beschriebene Vorrichtung wie folgt: Es werden die einzelnen Datenblöcke, die ja eine konstante Größe haben, in dem Modulo-8-Zähler 31 gezählt. Wenn dieser Zähler mit dem Zählerstand 0 zu zählen beginnt, wird er bezogen auf das Beispiel von Figur 1 bei dem letzten Datenblock DB7 des

20 Datenquellpaketes SP0 seinen höchsten Wert erreichen und dann wieder mit 0 beginnen nachdem der letzte Datenblock DB7 vollständig in den Speicher eingeschrieben wurde. Er gibt dann das Datenquellpaketstartsignal SP\_ST an die

Speicherverwaltungseinheit 31 aus, die dann die jetzt

25 gültige Adresse für die neuen Daten in das dementsprechende Spezialregister für den Beginn des nächsten Datenpaketes übernimmt. Da die Datenblöcke alle gleiche Größe aufweisen, braucht kein Spezialregister vorgesehen zu werden, in dem die Endadresse des letzten Datenpaketes eines

30 Datenquellpaketes eingetragen werden muß.

Da der Modulo-8-Zähler den Zählerstand wieder auf 0 setzt und dann weiter zählt, wird er den Zählerstand 7 genau wieder nach Einschreibung des Datenblocks DB7 des

35 Datenquellpaketes SP1 erreicht haben. Er wird also ein Datenquellpaketstartsignal ausgeben, das über die Auswerteeinheit 36 zur Speicherverwaltungseinheit 31

weitergeleitet wird und diese zur Abspeicherung der Speicheradresse in dem weiteren Spezialregister veranlaßt. Die Zählung wird wieder mit 0 begonnen und nach Empfang des Datenblock DB7 des Datenquellpaketes SP2 würde erneut ein  
5 Datenquellpaketstartsignal SP\_ST generiert.

Damit aber die erzeugten Datenquellpaketstartsignale tatsächlich zur Übernahme der entsprechenden Adresse in den Spezialregistern führen, ist es bei diesem  
10 Ausführungsbeispiel Voraussetzung, daß gleichzeitig keine Fehlersignale auf den Leitungen 42, 43 anliegen. Sonst sind nämlich die empfangenen Daten als fehlerhaft detektiert worden und sie dürfen nicht mehr an die Applikationseinheit weitergegeben werden. In der CRC-Prüfeinheit 32 wird jedes  
15 empfangene Buspaket auf Fehlerfreiheit hin überprüft. Da sich das CRC-Prüfwort am Ende jedes Buspaketes im Datenfeld 16 nur auf sämtliche Daten in diesem Buspaket beziehen, kann die Fehlerfreiheit eines Datenquellpaketes nur so festgestellt werden, daß die CRC-Prüfergebnisse der  
20 einzelnen Buspakete gesammelt werden und dann jedesmal, wenn das Datenquellpaketstartsignal generiert wird, gemeinsam ausgewertet werden. Wenn eines der CRC-Prüfwörter der zusammen betrachteten Buspakete einen Fehler anzeigt, wird das Fehlersignal CRC\_ERR über die Leitung 43 ausgegeben. Zum  
25 Beispiel müssen nach der Generierung des Datenquellpaketstartsignals nach Empfang des Datenblocks DB7 des ersten Datenquellpaketes SP0 beide CRC-Prüfergebnisse für das erste empfangene Buspaket und auch für das zweite empfangene Buspaket Fehlerfreiheit anzeigen, damit kein  
30 Fehlersignal über die Leitung 43 ausgegeben wird. Die CRC-Überprüfung der einzelnen Buspakete geschieht wie schon erwähnt in der CRC-Prüfeinheit 32. Das Sammeln der einzelnen Prüfergebnisse geschieht dann in der Auswerteeinheit 36. Ebenfalls auch die Erzeugung des Fehlersignals CRC\_ERR wenn  
35 eines der Prüfergebnisse bezüglich eines Datenquellpaketes einen Fehler anzeigt.

Der DB-Zähler 34 zählt alle empfangenen Datenblöcke durch. Gemäß IEC 61883-Standard ist dieser Zähler ein 8-Bit-Zähler. Wenn alle Buspakete ordnungsgemäß empfangen werden, wird dieser Zähler jeweils die Zählerstände 4, 12 und 18 nach dem Empfang des ersten, zweiten und dritten Datenpaketes aufweisen. Diese Werte sind ja auch in den Datenfeldern 11 der Buspakete 2, 3 und 4 als Referenzwerte eingetragen. Sollte der Zähler jedoch nicht den Zählerstand aufweisen, wie im Datenfeld 11 jeweils angegeben, wird die Auswerteeinheit 36 das bereits erwähnte Fehlersignal DBC-ERR erzeugen.

Der Datenzähler 35 arbeitet wie folgt: Er zählt die Daten in Einheiten von Bytes. In dem IEC 61883-Standard wird die Datenblockgröße in Einheiten von Quadlets angegeben. Die Datenblockgröße kann programmiert werden und zwar sind alle Werte zwischen 1 und 256 Quadlets möglich. Der festgelegte Wert ist in dem CIP-Kopfteil CIPH enthalten. Dieser Wert wird ausgewertet und steht dann in der Auswertelogik 36 zur Verfügung. Der Datenzähler 35 wird dann so eingestellt, daß er bei Erreichen des Endes eines Datenblocks einen Datenblockzählimpuls generiert und an den Datenblock-Zähler 34 ausgibt.

Verschiedene Abwandlungen und Modifikationen der beschriebenen Ausführungsbeispiele sind möglich. Die Struktur mit den beschriebenen verschiedenen internen und für die externen Komponenten vorgesehenen Busleitungen kann unterschiedlich sein. Teile der erläuterten Vorrichtung können auch per Software realisiert sein. Die Erfindung ist nicht auf den Einsatz bei dem erwähnten IEEE 1394-Bus beschränkt. Sie kann auch für andere drahtgebundene Bussysteme oder auch für drahtlose Bussysteme eingesetzt werden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Verwalten von über einen Datenbus  
5 empfangenen Daten, wobei die Daten in Buspaketen mit  
variabler Länge übertragen werden, wobei die Daten in  
Datenblöcke (DB0-DB7) definierter Länge eingeteilt sind,  
wobei eine Zusammenfassung von einer definierten Anzahl  $n$   
10 von Datenblöcken (DB0-DB7) ein Datenquellpaket (SP0-SP2)  
bildet, wobei eine abschnittsweise Übertragung der  
Datenquellpakete (SP0-SP2) im Rahmen von Datenblöcken  
zugelassen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur  
Bestimmung der Datenquellpaketgrenzen eine Modulo- $n$ -  
15 Zählung der Datenblöcke (DB0-DB7) durchgeführt wird und  
daß der Beginn eines neuen Datenquellpaketes (SP1, SP2)  
bei Beginn des nächsten Zählintervalls einer  
Speicherverwaltungseinrichtung (31) signalisiert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei jedes Buspaket einer  
20 CRC-Überprüfung unterzogen wird und die Prüfergebnisse  
zwischengespeichert werden um feststellen zu können ob  
ein in zwei oder mehreren Buspaketen übertragenes  
Datenquellpaket (SP0-SP2) fehlerfrei übertragen wurde.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei zur Überprüfung  
der Vollständigkeit der übertragenen Daten in jedem  
Buspaket ein Referenzzählerstand übertragen wird und  
wobei eine Vergleichszählung der empfangenen Datenblöcke  
(DB0-DB7) erfolgt und bei Empfang des zu dem  
30 Referenzzählerstand gehörenden Datenblocks das Ergebnis  
der Vergleichszählung mit dem Referenzzählerstand  
verglichen wird und bei Nicht-Übereinstimmung ein  
Fehlersignal (DBC-ERR) ausgegeben wird.
- 35 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
die definierte Anzahl  $n$  von Datenblöcken (DB0-DB7) eines  
Datenquellpaketes (SP0-SP2) der Anzahl 8 entspricht und

dementsprechend die Modulo-n-Zählung eine Modulo-8-Zählung ist.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einer Speichereinheit (30) in die die empfangenen Daten der Reihe nach eingeschrieben werden, und mit einer Speicherverwaltungseinrichtung (31), **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Modulo-n-Zähler (33) vorgesehen ist, der die empfangenen Datenblöcke (DB0-DB7) zählt und bei Beginn des nächsten Zählintervalls ein Datenquellpaketstartsignal (SP\_ST) an die Speicherverwaltungseinrichtung (31) abgibt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, die weiterhin eine CRC-Prüfeinheit (32) aufweist, mittels derer die Daten in den empfangenen Buspaketen auf Fehlerfreiheit überprüft werden, wobei die Prüfergebnisse mehrerer aufeinanderfolgender Buspakete zwischengespeichert werden und zusammengefaßt werden, wenn das Datenquellpaketstartsignal (SP\_ST) erkannt worden ist und wobei die CRC-Prüfeinheit (32) ein Fehlersignal (CRC\_ERR) ausgibt, wenn eines der zusammengefaßten Prüfergebnisse einen erkannten Fehler ausweist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, die weiterhin einen Datenblockreferenzzähler (34) aufweist, mit dem die Vergleichszählung der empfangenen Datenblöcke (DB0-DB7) erfolgt und wobei Vergleichsmittel vorgesehen sind, die den Zählerstand des Datenblockreferenzzählers (34) mit dem empfangenen Referenzzählerstand des Buspaketes vergleichen und bei Nicht-Übereinstimmung ein Fehlersignal (DBC-ERR) ausgeben.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die weiterhin einen Datenzähler (35) aufweist mit dem die Daten insbesondere in Einheiten von Bytes gezählt werden



und der ein Datenblockzählsignal ausgibt, wenn soviel Daten gezählt worden sind, wie definierterweise zu einem Datenblock (DB0-DB7) gehören.

- 5 9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Datenbus nach dem IEEE 1394-Standard ausgelegt ist und die Vorrichtung Teil eines Data-Link-Layer-Bausteins in der Busschnittstelle für diesen Datenbus ist.

## Zusammenfassung

Verfahren zum Verwalten von über einen Datenbus empfangenen  
Daten sowie Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

5

Das Format der Übertragung isochroner Datenpakete über den  
IEEE 1394-Bus ist in dem IEC 61883-Standard definiert. Dabei  
kann ein Betriebsmode angewendet werden, bei dem immer die  
gleiche Anzahl von Datenblöcken (DB0-DB7) in einem Buspaket  
übertragen wird. In diesem Fall ist die Speicherverwaltung  
recht einfach und die Datenquellpaketgrenzen können leicht  
ermittelt werden. Der IEC 61883-Standard läßt aber auch die  
Möglichkeit offen, eine variable Anzahl von Datenblöcken  
(DB0-DB7) bei der isochronen Datenübertragung mit Hilfe von  
Buspaketen zu übertragen. In diesem Fall besteht jedoch ein  
Problem darin, die Datenquellpaketgrenzen nachträglich  
festzustellen. Die Erfindung gibt eine aufwandsgünstige  
Lösung an, wie die Datenquellpaketsgrenzen leicht  
rekonstruiert werden können. Sie beruht im wesentlichen auf  
einer Modulo-n-Zählung von Datenblöcken (DB0-DB7).

Fig.1

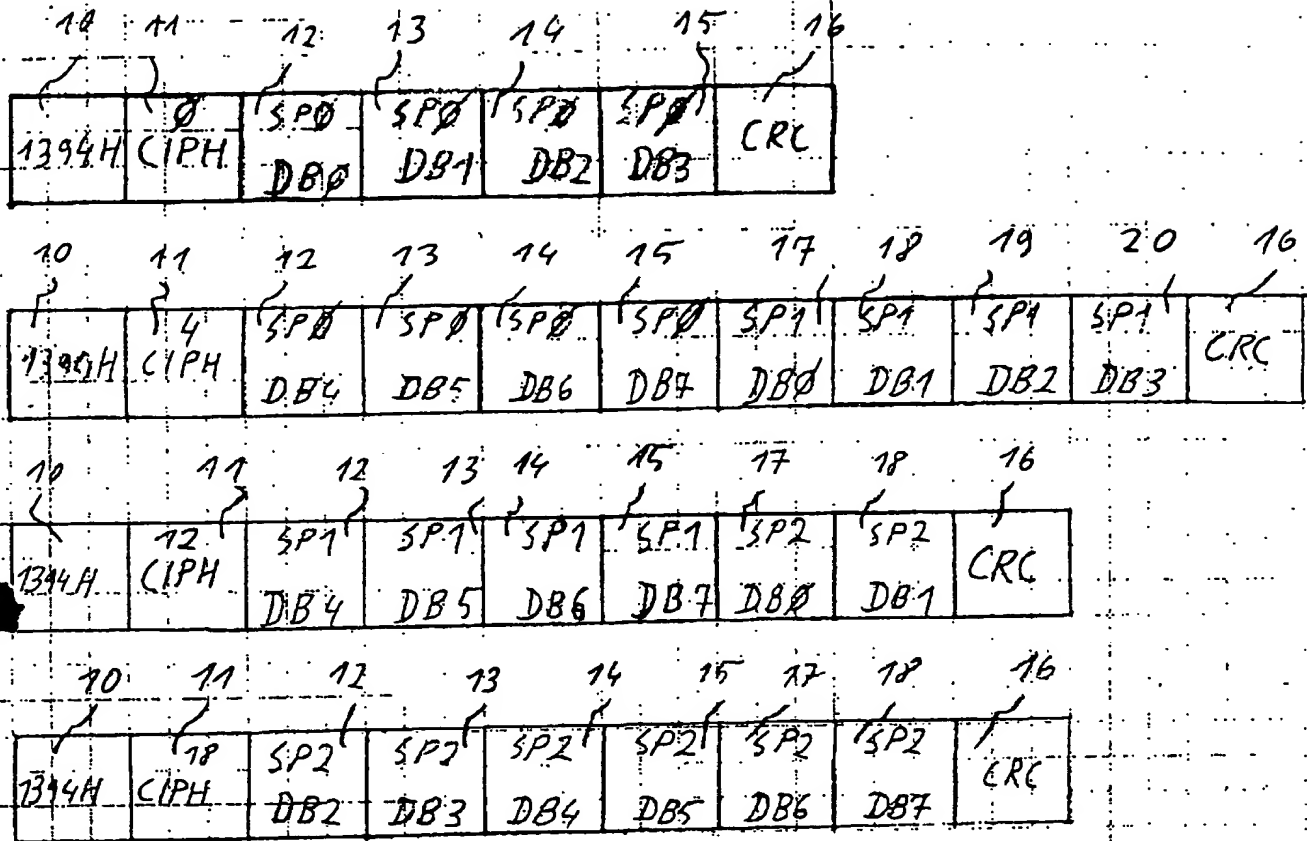


Fig. 1

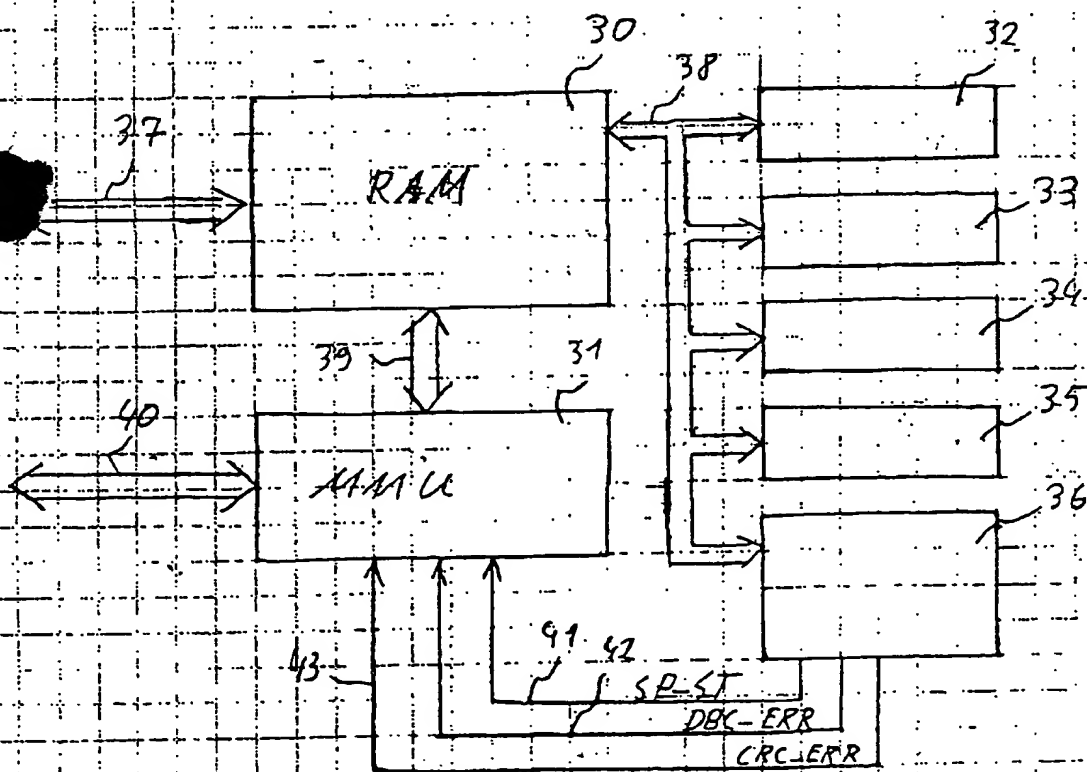


Fig. 2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**